

<<过程系统工程>>

图书基本信息

书名：<<过程系统工程>>

13位ISBN编号：9787562824848

10位ISBN编号：7562824843

出版时间：2009-6

出版时间：姚平经 华东理工大学出版社 (2009-06出版)

作者：姚平经 著

页数：358

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

前言

华东理工大学出版社经过长期调查研究后，决定组织编写并出版一套“化学工程与技术”学科的相关教学用丛书，多位在各自领域学有所长并对研究生培养工作有丰富经验的学者参加编写。

对于华东理工大学出版社的决定，我非常赞同。

我本人是研究生毕业，从20世纪70年代末起，一直在指导研究生，包括授课及指导论文，我的主要工作都与研究生培养有关。

加上报纸杂志的报道中多认为我国在研究生培养方面尚显不足，我也经常在思考如何提高研究生培养质量的问题。

对此常感到有些话想说，只是没有适当的场合去说而已。

因此当出版社的编辑们要我为丛书作序时，我便欣然从命，以便借此说上几句。

1.关于教学用书（简称教材）教材对研究生教学是重要的，好的教材显然十分有利于学生学习和掌握相关的专业知识，此外还可以作为学生在学完课程后的案头参考书。

也有一些非常优秀的教授在教学过程中不规定使用固定教材，他们在课堂上主要讲授思想和方法，或即使使用教材，讲课时也完全不局限于教材内容，然后要求学生在课后通过自学、做习题、讨论、找材料、做笔记等多种形式掌握知识。

这种教学方式对于一部分学习主动、基础较好的学生，可能十分有利，但也许会使另一些学生感到困难，甚至抱怨连连。

关键是看这些学生是否有克服困难，通过努力争取学习主动的决心。

2.关于例题和习题例题的重要性丝毫不逊于理论知识。

正确的方法应是有目的地讲解例题：一个例题解决一类问题，引导多方面的思路，并培养学生举一反三的能力。

我要特别强调的是习题的作用，使学生巩固、掌握知识和运用学到的方法只是起码的要求，习题的功能应被看作是对学生潜在创造力的培养，以及在面对困难时应有的心理准备。

这里说的当然不是指我们常见的这些只需稍稍复习就可以依样画瓢式的习题，而是指学生初看不知如何下手的那一类。

当学生要做这类习题时他们不得不去认真复习和思考，相互讨论，查找文献，才能解答。

他们会认为这些习题很“难”，但也就是这种“难”，可以培养学生的能力。

我们不是经常在说要培养学生的创新能力么？

显然，单靠说是不够的。

创新应成为一种习惯，它只可能日积月累，潜移默化地养成。

做“难”题确实要克服不少困难，但这正好是一种对今后工作中创新能力的磨炼，也必会形成一种能解决困难问题的心理准备。

这是一个师生需要共同认识的问题。

对教师，有“敢”或“不敢”布置“难”题的问题；对学生，有对“难”题迎难而上还是尽量规避的不同态度。

学生遇到“难”题而又千方百计地去解答，这实际上是为将来在工作中解决“难”题做准备。

3.关于方法论教学教师在教学过程中应突出重点、启发式、重概念，等等，大家都已熟知。

但如何具体把握教学中涉及的有限知识，上升到方法论的高度，无疑是十分重要的。

方法论者，简而言之，就是在面对一个具体问题时把所具备的知识实施并应用的理念、思想和方法。

教材的性质决定了它能给予你的可能是学科的一般原理，但如何根据你所要解决的问题的具体要求，恰如其分地用好你已具备的知识，尚有相当距离。

例如，我们能列举对一个过程产生影响的诸多因素，但对某一特定条件，这些因素中可能只有少数是主导的，其余的可能分别在另一些条件下起主导作用。

<<过程系统工程>>

内容概要

《过程系统工程》系统地论述了过程系统工程学科的基础理论、方法和策略，加强理论与工程应用的联系，充分反映国内外在过程系统工程领域的理论研究和工程应用成果，把读者带到学科领域前沿。

全书共分13章，包括绪论、过程系统稳态模拟、过程系统动态模拟、过程系统优化的基本概念及基础最优化方法、线性规划、非线性规划、混合整数规划、多目标优化、间歇过程系统的优化、换热器网络综合、蒸馏分离序列的综合、反应器网络综合及过程系统集成。

参加《过程系统工程》编写的院校有清华大学、天津大学、青岛科技大学、武汉理工大学、华东理工大学和大连理工大学。

参编教师均具有较丰富的教学和科学研究实践经验。

《过程系统工程》面向化学工程与技术学科，符合工学硕士研究生培养要求，也可作为本科生和工程技术人员继续学习的参考书。

书籍目录

1 绪论1.1 过程系统工程1.2 过程系统工程研究的基本问题1.2.1 过程系统模型化与模拟1.2.2 过程系统优化1.2.3 过程系统综合与集成1.2.4 过程系统工程的进展概貌1.3 过程系统工程的研究方法1.4 学习过程系统工程课程的方法建议参考文献第一篇 过程系统模拟2 过程系统稳态模拟2.1 过程系统稳态模拟的基本概念2.1.1 过程系统的数学模型2.1.2 系统的自由度分析2.1.3 过程系统稳态模拟的基本方法2.2 过程系统模拟的序贯模块法2.2.1 氨合成系统的物料衡算流程模拟2.2.2 不可分隔子系统的识别2.2.3 不可分隔子系统的断裂2.2.4 断裂物流变量的收敛2.3 过程系统模拟的联立方程法2.3.1 大型稀疏非线性方程组的降维解法2.3.2 联立线性方程组法解大型稀疏非线性方程组2.4 过程系统模拟的联立模块法2.4.1 简化模型的建立方法2.4.2 摄动法求简化模型系数矩阵2.5 过程模拟的应用2.5.1 氨合成工段的流程2.5.2 氨合成工段的稳态模型2.5.3 氨合成工段的稳态模拟系统2.6 过程稳态模拟发展趋势符号说明参考文献思考题3 过程系统动态模拟3.1 过程系统动态模拟基础3.1.1 动态模拟的必要性3.1.2 动态模拟与稳态模拟的区别3.1.3 如何由稳态模拟过渡到动态模拟3.1.4 过程系统动态模型3.1.5 过程动态模拟系统3.2 过程系统动态模拟方法3.2.1 序贯模块法3.2.2 联立方程法3.2.3 联立模块法3.2.4 常微分方程组(ODEg)的求解3.2.5 微分代数方程组(DAEs)的求解3.3 精馏过程动态模拟3.3.1 精馏过程动态模型3.3.2 精馏过程动态模型的求解3.3.3 精馏过程快速动态模拟3.4 过程系统动态模拟实例3.4.1 简单闪蒸分离过程动态模拟3.4.2 甲苯加氢制苯全流程动态模拟3.5 过程仿真培训系统3.5.1 国内过程仿真培训系统开发情况3.5.2 国外过程仿真培训系统开发情况3.5.3 过程仿真培训系统的硬件结构3.5.4 过程仿真培训系统的软件结构3.5.5 过程仿真培训系统的发展趋势3.6 过程系统动态模拟发展趋势符号说明参考文献思考题第二篇 过程系统优化4 过程系统优化的基本概念及基础最优化方法4.1 最优化问题的提出及其模型化4.2 过程系统最优化问题数学模型的一般型式4.3 最优化数学方法分类4.4 无约束最优化方法4.4.1 多变量函数的无约束优化策略4.4.2 负梯度法4.4.3 单纯形法4.4.4 牛顿型法4.4.5 拟牛顿法——秩一逆修正法4.4.6 变尺度法4.5 有约束多变量函数的最优化方法4.5.1 有约束优化问题的求解策略4.5.2 Lagrange乘子法4.5.3 罚函数法符号说明参考文献5 线性规划5.1 线性规划问题的数学模型5.1.1 线性规划问题5.1.2 线性规划问题的标准形式5.1.3 化为标准形式的方法5.1.4 线性规划的基本概念5.1.5 二维线性规划的图解法5.2 线性规划问题基本理论5.3 线性规划问题求解——单纯形法5.3.1 单纯形法的基本思想5.3.2 基本可行解间的迭代5.3.3 基本可行解的改进5.3.4 具有标准形式约束方程组线性规划问题求解——单纯形法5.3.5 标准线性规划问题求解——两阶段法5.3.6 标准线性规划问题求解——大M法5.3.7 标准线性规划问题求解——对偶单纯形法5.3.8 修正单纯形法5.3.9 单纯形法的缺点5.3.10 线性规划实例5.4 线性规划求解的其他方法参考文献思考题6 非线性规划6.1 非线性规划基础6.1.1 非线性规划问题6.1.2 拉格朗日(Lagrange)函数6.1.3 非线性规划问题的一阶必要条件6.1.4 非线性规划问题的二阶充分条件6.2 变量变换法6.3 罚函数法6.3.1 外部罚函数法6.3.2 内部罚函数法6.4 可行方向法6.5 逐次线性规划法6.6 逐次二次规划法6.7 广义简约梯度法6.7.1 简约梯度法6.7.2 广义简约梯度法6.8 非线性规划方法的简单比较6.9 非线性规划软件简介6.9.1 独立或嵌入式优化软件6.9.2 电子表格优化器6.9.3 代数模型化系统6.9.4 优化软件使用中的相关问题参考文献思考题7 混合整数规划7.1 引言7.2 化工过程优化MIP问题的提出7.2.1 多项选择约束7.2.2 逻辑关系约束7.3 求解MIP问题的分支定界法7.3.1 分支操作7.3.2 定界操作7.3.3 深度优先法和广度优先法7.4 求解MINLP问题的外部近似原理和方法7.4.1 基本定义7.4.2 主导问题的导出7.4.3 整数切割7.4.4 收敛条件7.4.5 算法7.4.6 计算举例参考文献思考题8 多目标优化8.1 多目标优化的基本概念8.1.1 多目标优化的解8.1.2 多目标优化的绝对最优解(共同最优解)8.1.3 多目标优化的非劣解(有效解或Pareto解)和劣解8.1.4 多目标优化的弱有效解8.1.5 多目标优化的最终解(满意解)8.2 多目标优化的基本方法8.2.1 化多目标为单目标8.2.2 线性加权和法8.2.3 目的值规划法(理想点法)8.2.4 目标分层法9 间歇过程系统的优化第三篇 过程系统综合与集成10 换热器网络综合11 蒸馏分离序列的综合12 反应器网络综合13 过程系统集成中文索引

<<过程系统工程>>

章节摘录

插图：4过程系统优化的基本概念及基础最优化方法过程系统工程的基础是系统模拟，但其核心为系统的最优化。

只有通过设计最优化和操作最优化，过程系统才能充分发挥其产品增值的特性，才能在经济全球化的激烈竞争中站稳脚跟。

在设计化工成套装置时，总是会碰到设备投资费用和操作费用之间的矛盾。

如何在投资费用和操作费用之间求得平衡，取得最佳的投资回报和效益，在化工装置运行时，需要通过定性和定量的分析来确定能使单元或系统的经济指标达到最好时的生产操作条件。

前者涉及设计参数的最优化，后者即为操作参数的最优化。

不是所有的过程系统都存在最优化的问题，只有当某些可调变量从正反两方面影响目标时才会产生优化问题。

这类问题中，决策变量（过程参数、生产操作条件）与目标变量间的函数关系必定存在一个以上的峰，通常把此类问题通称为参数最优化问题，这是本章所要讨论的主题。

参数最优化的最终目的是为了以最小的投入和日常消耗获取最大的利润。

大型化工企业的建设，需要庞大的投资和漫长的建设周期，建成后是否具有竞争力至关重要，因此更加凸显过程系统优化的重要性。

参数最优化首先必须把过程系统的最优化问题表达为最优化数学模型，然后求解这样的模型。

不同的数学模型可以有不同求解策略，同一个数学模型用不同的数学方法求解会有计算效率上的差异，本章将讨论过程系统优化的基本概念及基础最优化方法。

系统最优化的含义是：寻找某种条件，使系统的某个目标函数取得极值。

对于化工过程的最优化而言，首先要弄清所要寻求的最优化目标是什么；其次是要明确哪些自变量与目标有着密切的关系。

自变量是指系统中可以通过独立变化来改变系统行为的变量。

建立过程系统的最优化模型首先要从定性的角度分析自变量与目标函数之间的关系，然后根据化学工程的知识将之定量地表达为最优化数学模型，最后通过最优化数学方法来求解最优化数学模型。

过程系统最优化问题可数学描述为带有若干等式或不等式的约束条件方程组的一个目标函数方程式（本章只涉及单目标函数优化，多目标函数优化将在第8章介绍）。

求解这个数学问题的目的就是要找到可以使目标函数最大（如产品产量最高、生产利润最大等）或最小（如能量消耗最低、生产成本最低等），并满足约束条件的最佳自变量值。

<<过程系统工程>>

编辑推荐

《过程系统工程》是姚平经编写的，由华东理工大学出版社出版。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>